Lane Medical Library

Unterbindung

der

Arteria subclavia

in ihrem ersten Abschnitt

nach Schussverletzung.

Beitrag zur Casuistik der Verletzungen der Arteria subclavia.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der Medizin,
Chirurgie und Geburtshilfe

der

Hohen Medizinischen Fakultät der Universität zu Leipzig

vorgelegt von

Johannes Adam Philipp,
approbierter Arzt aus Asselberg.

(Zum Druck genehmigt im Februar 1900.)

Leipzig.
Buchhandlung Gustav Fock,
Gesellschaft m. beschr. Haftung.
1900.

Meiner lieben Mutter

und

dem Andenken meines teuern Vaters

in Dankbarkeit

gewidmet.

Die Unterbindungen der Arteria subclavia in ihrem ersten Abschnitt geben eine Prognose, wie sie ungünstiger nicht sein kann. Bisher konnte sie noch keinem das Leben retten. Glücklicherweise ist man sehr selten in die Lage versetzt, diese Operation machen zu müssen.

In der bis in das vorige Jahrhundert verfolgten Litteratur fand Koch[1]) nur 14 derartige Fälle. Zwei Fälle sind bekannt aus dem Nordamerikanischen Freiheitskrieg[2])[3]), ein Fall aus dem deutsch-französischen Kriege, der von Billroth[4]) mitgeteilt ist, und ein Fall von Bardenheuer[5]). Im Ganzen also 18 Fälle. Im Laufe des letzten Jahres hatte ich Gelegenheit, einen neuen diesbezüglichen Fall zu beobachten. Es war dies eine nach Schussverletzung vorgenommene Unterbindung

---

1) W. Koch, Über die Unterbindungen und Aneurysmen der Arteria subclavia. Archiv f. klin. Chirurgie von B. v. Langenbeck, 1869, Band X, Heft 1.

2) Ayres, S. C., The medical and surgical hystory of the war of rebellion. Washington 1870, I. pag. 546 Case 24 cit. Büngner, die Schussverletzungen der Arteria subclavia infraclavicularis u. d. Art. axillaris. Inaug.-Diss. Dorpat 1885.

3) Cit. v. Bergmann, Schussverletzungen und Unterbindungen der Subclavia. Aus den Vorlesungen des Prof. v. Bergmann in Dorpat über Kriegschirurgie. St. Petersburger Wochenschrift 1877.

4) Billroth, Chirurgische Briefe aus den Kriegslazaretten in Weissenburg u. Mannheim 1870. Berlin 1872, pag. 122.

5) Bardenheuer, Die Verletzungen der oberen Extremitäten. Deutsche Chirurgie, Bd. 63a, pag. 445.

6) l. c., pag. 435.

der Arteria subclavia dicht oberhalb ihres Ursprunges aus der Aorta und zwar mit glücklichem Ausgange. Die Seltenheit dieser Operationen und die bisher mit ihr gemachten traurigen Erfahrungen lassen eine kurze Zusammenstellung der Fälle und eine Besprechung derselben erwünscht erscheinen. Dann soll die ausführliche Krankengeschichte des neuen Falles mitgeteilt werden, woran sich einige Erörterungen betreffs der Diagnose der Subclaviaverletzungen anschliessen mögen.

1. Fall. Colles 1811[7]).

Aneurysma subclaviae rechts, nach Heben schwerer Lasten; Ligatur der Arteria ganz nahe an ihrem Abgang aus der Anonyma (10. X. 1811); dabei Pleura-Verletzung. Patient wurde sehr kurzatmig und Luftblasen erschienen im Blut der Operationswunde. Aus Furcht, es möchte sich die Kurzatmigkeit steigern, wurde die Ligatur nicht sogleich festgezogen, sondern erst nach vier Tagen. Zwei Tage später Wiederkehr des Pulses. Tags darauf unter Erstickungsanfällen Exitus letalis.

Sektion: Die rechte Lungenspitze ist mit den die Ligatur umgebenden Teilen verwachsen; Aorta atheromatös und erweitert; Anonyma ebenfalls erweitert nahe der Bifurkation; wenig entfernt von derselben liegt der Ligaturfaden und unmittelbar über diesem eine durch Ulceration entstandene Öffnung in der Subclavia.

2. Fall. A. Cooper 1815[8]).

Linksseitiges grosses Aneurysma axillare. Die Operation konnte nicht zu Ende geführt werden, weil das sehr grosse Aneurysma die Clavicula beträchtlich in die Höhe drängte. Tod infolge Verletzung des Ductus thoracicus.

---

7) Edinburgh med. and. surg. Journ. 1815. Vol. XI, pag. 1 ff. cit. Koch, W. Über Unterbindungen u. Aneurysmen der Art. subclavia, pag. 197 in Archiv f. klin. Chirurgie von B. v. Langenbeck, 1869, Bd. X, Heft 1.

8) Lond. med. Review. Vol. II, pag. 300 nach G. L. Dietrich Aufsuchen der Schlagadern behufs der Unterbindung zur Heilung von Aneurysmen etc. Nürnberg 1831. Abschnitt Subclavia cit. Koch von Langenbecks Archiv, Bd. X.

3. Fall. Arendt[9]) 1826. St. Petersburg.

Tod vier Tage nach der Operation. Nähere Angaben fehlen.

4. Fall. Bayer[10]). Erlangen 2. IX. 1829.

Ligatur hart am inneren Rand des Scalenus anticus wegen eines Aneurysma subclaviae. Anderen Tags Tod infolge Blutungen.

Sektion: Es stellt sich unterhalb der Clavicula eine grosse Geschwulst dar, die eine mit stinkender Jauche und cuaguliertem Blut gefüllte Höhle enthält. Darüber das Aneurysma, welches durch einen Riss mit der Operationswunde, an einer anderen Stelle mit der Subclavia kommuniziert.

5. Fall. Liston[11]). 20. IX. 1830.

Ein 32jähriger Mann hatte seit zwei Wochen eine Aneurysme der rechten Subclavia. Sieben Tage nach der Operation Wiederkehr des Pulses. Sechs Nachblutungen, denen Patient am 36. Tage post operationem erlag.

Sektion: Das zentrale Ende der vollständig getrennten Subclavia zeigte einen zwei Linien langen, fest adhäsierenden Thrombus. Weder das periphere Subclaviaende, noch dessen Zweige zeigten eine Spur von Thrombusbildung.

6. Fall. Val. Mott[12]). 22. IX. 1831.

Bei einer jungen Frau wegen Aneurysma Subclaviae rechts nach Fall. Andern Tags kehrte der Puls wieder. Elf mehr oder weniger beträchtliche Blutungen. Tod 18 Tage nach der Operation an Blutungen.

7. Fall. G. T. Hayden[13]). 15. IX. 1835.

57jährige Frau hat ein rechtes Aneurysma subclaviae seit $10^1/_2$ Monaten. Op. 15. IX. Der post operationem collabierte Tumor am Abend des 15. von neuem bluterfüllt. Tod zwölf Tage später an Bronchitis und Blutungen. Die Subclavia zeigte an der Ligaturstelle einen drei Viertel Teile des Gefässkalibers einnehmenden Riss. Das vierte Viertel von der Ligatur umschlossen.

---

9) Vermischte Abhandlungen aus dem Gebiete der Heilkunde, von einer Gesellschaft prakt. Ärzte zu St. Petersburg 1830, pag. 184 nach Dietrich (l. c.) cit. Koch (l. c.).

10) Dietrich (l. c. p. 31) cit. Koch l. c.

11) Lancet 1839—1840. Vol. I, p. 37, 419 cit. Koch.

12) Americ. Journ. of med. sc. 1833. Vol. XII, p. 353 cit. Koch, Langenbecks Archiv, Bd. X.

13) Lancet 1837—38. Vol. I, p. 47 cit. Koch.

8. Fall. O'Reilly[14]). April 1836.

Junger Mann wegen Aneurysma subclaviae operiert. 13 Tage post op. Tod infolge Blutungen.

9. Fall. Liston[15]). 18 Juli (? 1836).

31jähriger Mann. Aneurysma subclaviae rechts nach Fall seit vier Monaten. Unterbindung der Subclavia und der Carotis. Am 13. Tage nach der Operation Tod infolge Blutungen.

Sektion: Fester Thrombus in der Anonyma; Subclavia an der peripheren Seite der Ligatur ebenso wie ihre Zweige permeabel. Die Blutungen begannen, als man die Ligatur durchschnitten hatte, von dieser Seite.

10. Fall. R. Partridge[16]). 20. Febr. 1841.

38jähriger Mann. Seit vier Monaten ein rechtes Aneurysma subclaviae nach Kraftäusserungen entstanden. 24. Febr. Wiederkehr des Pulses und Tod an Erschöpfung. Es scheint die Pleura bei der Operation beträchtlich gereizt worden zu sein.

Sektion: Alte Adhäsionen beider Brustfelle, der rechte Pleurasack enthält frisch gebildete plastische Ablagerungen und ein geringes pleuritisches Exsudat. Die Subclavia und deren Zweige enthalten nirgends Thromben. Drei kleine Eiterdepots im Carum mediastini anticum und im Zellgewebe der Operationswunde.

11. Fall. Rodgers[17]). New-York.

Links Subclavia unterbunden. Am 15. Tage post op. Tod an Blutungen. Andere Angaben fehlen.

12. Fall. Rossi[18]).

Mann, rechts Aneurysma der Anonyma und Subclavia. Tod sechsten Tag nach der Operation. Unterbindung der Carotis und Subclavia in einer Sitzung.

Sektion: Links Carotis und rechts Vertebralis obliteriert.

---

14) American Journal of med. sciences 1838 cit. Koch, Langenbecks Archiv, Bd. X.

15) Lancet 1837—1838. Vol. II, p. 668, und Robert Liston, Pract. Surgery III eris London 1840, p. 196 cit. Koch.

16) Lancet 1840—1841. Vol. II, p. 603 cit. Koch.

17) Cyclopaedia of anatomy and phylosophy by Robert. B. Todd. Vol. IV, p. 826 cit. Koch l. c.

18) Gaz. médicale de Paris 1844, p. 58 cit. Koch.

13. Fall. Cuveillier[19]). 25. Aug. 1859.

20jähriger Mann, rechts Aneurysma subclavia nach Stichverletzung entstanden seit etwa zwei Monaten. Unterbindung der Carotis und Subclavia. Puls kehrt sechs Tage nach der Operation wieder. Tod 4. September an Blutungen.

Sektion: Bajonettstich in der Richtung von oben nach unten im Spatium intercostale primum. Subclavia dabei verletzt. Diese hatte ins rechte Brustcavum circa 1 kg jetzt in verschiedenen Stadien der Umwandlung begriffenes Blut ergossen. Die Ligaturwunde kommunizierte mit dieser Flüssigkeit. Das Cavum pericardii enthält 150,0 seropurulendes Fluidum. Die Regio supraclavicularis enthält den 24 cm hohen Tumor, welcher nach innen bis ins Spatium intercostale primum reichte. Dieses scheint er zu durchbohren und sich in die Brust hineinzusenken. Die Subclavia ist offen auf der peripheren Seite der Ligatur. Ihr zentrales Ende zeigt einen festen Thrombus; ebenso ist die Carotis obliteriert; dagegen die Vertebralis, Thyreoidea, inf. und Mammaria int. offen.

14. Fall. Parker[20]).

Rechtsseitiges Aneurysma subclaviae bei einem Mann. Subclavia, Carotis und Vertebralis unterbunden. Die Ligatur der Vertebralis fällt am 12. Tage, die der Caritis am 15. Tage und die der Subclavia am 24. Tage. Tod am 42. Tag infolge Blutungen.

Sektion: Tiefe eiternde Wunde rechts von der Trachea; in ihrem Grunde eine runde Öffnung, das peripherische Ende der Subclavia. Das zentrale Ende derselben, ebenso wie die Wurzel der Carotis und Vertebralis und endlich die Bifurkationsstelle der Anonyma gänzlich vereitert. Die übrige Anonyma enthält einen festen, fibrinösen, fast ihre ganze Länge einnehmenden Thrombus. Carotis und Vertebralis über ihren zerfallenen Abschnitten fest obliteriert. Die Mammaria interna, Thyreoidea inf. etc. offen. Von der Aorta aus injiziertes Wasser musste also durch diese Zweige und das peripherische Subclaviastück zu Tage treten. Die linke Subclavia war aussen von ihren Zweigen in einer Ausdehnung von $^3/_8$" obliteriert.

---

19) Gaz. des hôpitoux 1860, p. 130 cit. Koch.

20) American Journ. of med. sciences N. S. Vol. 47. 1864, p. 562 cit. Koch.

15. Fall. S. C. Ayres[21]).

Schussverletzung 15. Nov. 1864. Aufnahme ins Hospital zu Nashville 1. XII. Die Kugel hatte das laterale Drittteil der rechten Clavicula getroffen und frakturiert, war schräg medianwärts und nach hinten vorgedrungen, hatte den Pleuraraum durchsetzt und in der Höhe des siebenten Halswirbels den Körper wieder verlassen. Die Wundöffnungen wurden mit Kompressen bedeckt, doch drang aus denselben bei jedem Lagewechsel des Kranken ein Quantum blutig-seröser Flüssigkeit hervor. Die Kräfte des Verletzten waren in rapider Abnahme begriffen. Am Abend des 14. Dezember erfolgte unversehens eine heftige Blutung, welche mittelst energischer Kompression so lange beherrscht wurde, bis es unter vielen Schwierigkeiten gelang, die Subclavia zu entblössen und noch vor ihrem Eintritt zwischen die Scaleni zu unterbinden. Allein bereits $^1/_2$ Stunde nach der Operation hauchte der völlig kollabierte Kranke sein Leben aus.

Bei der Sektion fand man das rechte Schlüsselbein und die erste rechte Rippe gebrochen, ebenso die Proc. spinosa des siebenten Hals- und ersten Brustwirbels. Die rechte Pleurahöhle war mit reichlichem blutig-serösem Exsudat erfüllt, welches die Lunge komprimiert hatte. An der konvexen Seite der Subclavia war eine Querwunde wahrnehmbar, durch Vermittlung eines scharfen Knochensplitters entstanden.

16. Fall[22]).

Eine Schussverletzung, durch welche das Acromion zersplittert wurde. Der Schusskanal konnte in der Richtung der Supraclaviculargrube verfolgt werden. Am 19. Tage profuse Blutung, welche durch Kompression zunächst gestillt, tags darauf sich wiederholt. Nun Tamponade der Wunde. Allein schon innerhalb der nächsten zwei Stunden entwickelt sich eine kolossale Schwellung durch Blutinfiltration der ganzen Hls-, Schulter

---

21) C. S. Ayres, The medical and surgical hystory of the war of rebellion. Washington 1870, I, p. 546 case 46 cit. Büngner, Schussverletzungen der Subclavia und Axillaris. Inaug.-Diss-Dorpat 1885, p. 48.

22) The medical and surgical hystory of the war of Rebellion. Washington 1870. I. Case 25, cit. v. Bergmann, Die Schussverletzungen und die Unterbindungen der Subclavia. Aus den Vorlesungen über Kriegschir. St. Petersburger Wochenschr. 1877.

und Nackengegend. Jetzt wurde die Arterie an der Tracheal seite der Scaleni unterbunden und die Wundhöhle von ihren Coagulis gereinigt. Am achten Tage sickert wieder Blut aus der Ligaturstelle und hört trotz aller Tamponade nicht auf, fortzufliessen, bis am Abend die Kräfte des Kranken konsumiert sind. Die Leichenuntersuchung findet beiderseits von der Ligatur, welche nur $^1/_2$ Zoll vom Ursprung der Arterie entfernt ist, Thromben. Der periphere Thrombus scheint in der Organisation weiter vorgeschritten als der zentrale. Die Transversa scapulae und Dorsalis scapulae (Transversa colli) werden erweicht und arrodiert gefunden und werden daher als letzte Ursache der tödlichen Blutung angesehen.

17. Fall[23]). Billroth 1870.

Ein Kürassieroffizier erhielt am 18. August einen Schuss, welcher vorn dicht unter der Mitte der rechten Clavicula nach hinten verlief, so dass er die Scapula in der Fossa suprascapularis dicht an der Spina durchbohrte; ein Stück des Kürasses war mit eingedrungen, wurde aber gleich im ersten Lazarett extrahiert. Die Blutung war nicht ganz unbedeutend gewesen, jedoch bald durch einen einfachen Charpieverband sistiert worden. Heilung ging gut von statten. Auf der Heimreise am 6. IX. (also am 19. Tag nach der Verletzung) wird er plötzlich von einer Blutung aus der Rückenwunde befallen. Kompressivverband. Die Blutungen wiederholen sich trotz zeitweiliger Kompression der Arteria subclavia, genau angelegten Kompressivverbands, Applikation von Eis und absolut ruhigen Verhaltens des Pat. Wegen immer reichlicherer Blutung musste am 8. IX. operativ vorgegangen werden. Nach Entfernung des Verbandes stürzte das Blut ganz aus der Tiefe hinter der Scapula hervor. Da die Digitalkompression an der Subclavia (durch welche die Blutung sistiert wurde) wegen heftiger Schmerzen nicht lange genug fortgesetzt werden konnte und die Blutung auf andere Weise nicht stand, wurde, da man die Scapula nicht resezieren wollte, die typische Unterbindung der Arteria subclavia oberhalb der Clavicula vorgenommen. Blutung hörte auf und ist auch in der Schusswunde nicht wiedergekehrt. Doch schon 84 Stunden (am dritten Tage) nach der Unterbindung traf eine profuse

---

23) Billroth, Chirurgische Briefe aus den Kriegslazaretten in Weissenburg und Mannheim 1870. Berlin 1872, pag. 122.

arterielle Haemorrhagie an der Unterbindungsstelle der Arteria ein. Das Blut stürzte mit enormer Gewalt aus derselben hervor, sowie der komprimierende Finger verschoben wurde oder in seiner Kraft erlahmte. Der Faden lag noch, „man konnte ihn etwas anziehen, um damit das Gefäss hervorzuheben und dann schnell die beiden Enden fassen". Allein sowie man den Finger aus der Wunde liess, stürzte das Blut hervor; die Blutung liess nicht nach, wenn man den Faden anzog. Um sich Platz für die Unterbindung des zentralen Endes oder für Kompression desselben und Unterbindung in der Wunde Platz zu schaffen, wurde der Kopfnicker zum Teil abgetrennt und mit dem Finger in die Tiefe eingedrungen. Dabei wurde die Vena jugularis interna eingerissen. Starke venöse Blutung. Unterbindung zentral und peripher. Dazwischen durchschnitten. Darauf der Scalenus abgetrennt und nun kam die Arteria subclavia zum Vorschein; sie wurde umfasst und unterbunden. Als der Finger aus der Wunde entfernt wurde, blutete es aus dem peripheren Ende nur noch schwach, doch wurde das zur Sicherheit auch ligiert. Keine Blutung mehr; einige Stunden später Tod infolge des grossen Blutverlustes.

18. Fall. Bardenheuer[24]).

Bierbrauer, hatte einen sehr grossen, harten Tumor in der linken Fossa supraclavicularis; Carcinom von der Vena jugularis int. ausgehend. Die Beweglichkeit der Geschwulst, das Bestehen der Pulsation in der Arteria carotis communis oberhalb der Geschwulst, das Bestehen der Pulsation in der Arteria radialis, die Abwesenheit einer Störung seitens des Plexus brachialis bestimmte zur Annahme, dass die Geschwulst noch ohne Verletzung eines wichtigen Organs zu vollenden sei, eventuell mit zentraler Unterbindung der Gefässe. — Die Geschwulst hatte eine viel grössere Ausdehnung, als man vermutet hatte. Die Arteria carotis communis, samt der Arteria subclavia, samt der Vena jugularis int. und Vena subclavia gingen in die Geschwulst hinein. Man entschloss sich zur Unterbindung der Carotis communis und Subclavia in der ersten Portion.

Die Hälfte der Clavicula, ein 2 Zoll langes Stück der Costa prima, ein 2 Zoll breites und $1^1/_2$ Zoll hohes Stück des Manubr.

---

24) Bardenheuer, Die Verletzungen der oberen Extremitäten. Deutsche Chirurgie. Bd. 63a, pag. 445.

sterni wurden resiziert und hierauf, nachdem die Mm. sternocleidomastoideus, sternothyreo- und hyoideus, sowie das hintere Blatt der Fascia profunda quer und das Periost in dem ganzen blossgelegten Raume senkrecht durchtrennt waren, die Vena subclavia, Vena jugularis int. sowie die Vereinigung derselben, die Vena innominata sinistra freigelegt. Da die Venen in die Geschwulst hineinzogen, so wurde zuerst, um vor der Aspiration der Luft gesichert zu sein, die Vena innominata sinistra unterbunden. Nach der doppelten Unterbindung der Vena innominata sinistra wurde die Carotis communis direkt hinter der Articulatio sternoclavicularis doppelt ligiert und durchschnitten. Die Arteria subclavia liegt an dieser Stelle ungemein tief und war durch die Geschwulst noch weiter nach hinten gerückt. Die Pleura blähte sich mit jeder Inspiration gewaltig auf. Zuletzt wurde die Arteria subclavia von den peripheren Arterienteilen nach unten, innen und hinten vorwandernd freigelegt und doppelt unterbunden, höchstens $1^1/_2$ cm vom Arcus Aortae entfernt.

Die Operation liess sich höchst leicht und bequem ausführen, sobald man sich über die Lage der Subclavia orientiert hatte; „indes ist mir unbegreiflich, wie man die Unterbindung auch nur mit einiger chirurgischen Befriedigung und Sicherheit ohne diese ausgedehnte Blosslegung vollenden will“. Nach der Unterbindung der Vena innominata, der Arteria carotis communis und Subclavia (zentral), ferner nach der Unterbindung der Vena subclavia, jugularis int. und der Arteria carotis, communis und subclavia (peripher) liess sich die Operation leicht vollenden. Leider musste noch der Nervus vagus, welcher in der Geschwulst aufging, durchschnitten, sowie der Truncus jugul. des Lymphgefässsystems in der Gegend des Querfortsatzes des dritten bis vierten Halswirbels geöffnet werden, so dass sich ein Lymphstrom in die Wundfläche ergoss.

In der Brusthöhle war es sehr leicht, die Verletzung des Ductus thoracicus, sowie die durchsichtige, hin- und herflottierende Pleura zu umgehen.

Patient erholte sich nach der Operation etwas und befand sich relativ wohl, hatte keine Atemnot, kollabierte indes plötzlich 18 Stunden nach der Operation, nachdem er sich kurz vorher noch wohlgefühlt hatte. Der linke Arm war warm und nicht angeschwollen. Pulsation der Arteria radialis war indes noch nicht zurückgekehrt.

In 18 Fällen konnte also die Unterbindung der Arteria subclavia in ihrem ersten Abschnitt nicht um mehr als Stunden oder höchstens Tage das Leben der Verletzten verlängern. Das hat ihr wohl die schnöde Behandlung eingetragen, die ihr in manchen Lehrbüchern zu Teil wird. Einige berühren sie gar nicht oder nur vorübergehend, andere verzweifeln ganz an ihr und sprechen ihr die Berechtigung ab. Ehe man aber, um von Bergmanns Worte zu zitieren, solch psychischem Elend verfällt, sollte man etwas mehr den Misserfolgen selbst nachgehen. Ihre nähere Bekanntschaft freilich giebt noch nicht die Hilfe, aber den Weg zur Hilfe weist sie und das ist immerhin etwas wert.

In diesen 18 Fällen war meist, zwölfmal, (die Fälle 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14,) wegen Aneurysma operiert worden. Die Ursache für diese Aneurysmen war nur einmal (Fall 13) Stichverletzung, dreimal (Fall 1, 9, 10) andere Traumen (Fall, Heben schwerer Lasten, Kraftäusserungen); in den anderen Fällen ist die Ursache nicht mitgeteilt. Dreimal (Fall 15, 16, 17) wurde wegen Schussverletzung operiert und einmal (Fall 18) wegen eines grossen Carcinoms in der rechten Fossa supraclavicularis.

Über die Seite der Ligatur waren vierzehnmal Mitteilungen gemacht. Davon fallen nur 3 Operationen auf die linke Subclavia. Viermal wurde die Carotis mit unterbunden (9, 12, 13, 18), einmal Carotis, Subclavia und Vertebralis (14).

Bezüglich der Todesursache sind die Angaben sehr mangelhaft, trotz einiger guten Sektionsberichte: bei 9 Fällen (4, 5, 6, 8, 9, 11, 13, 14, 16) heisst es: Tod an Blutung; einmal (7) an Bronchitis und Blutung; in Fall 10 ist die Todesursache Erschöpfung — man darf wohl annehmen — durch Blutung. Es ist dabei bemerkt,

dass der Puls am vierten Tage wiederkehrte; am vierten Tage erfolgte auch der Tod — wahrscheinlich kein zufälliges Zusammentreffen, sondern durch Versagen des Arterienverschlusses mit nachfolgender tötlicher Blutung erfolgt. Die Krankengeschichte klärt darüber nicht auf. Zweimal im Fall Ayres (15) und Billroth (17) stand nach Unterbindung die Blutung, aber die Pat. gingen an dem schon vorher erlittenen Blutverlust zu Grunde, einer (18) an plötzlichem Collaps und zwei (1 und 2) an Nebenverletzungen. Der Todestag ist nur in einem Falle (2) nicht angegeben. In den 11 Fällen, wo Blutung als Todesursache angenommen wurde (ausgenommen sind die 2 Fälle, die bald nach der Operation starben), erfolgte der Tod der Reihe nach in den Fällen 4, 10, 16, 13, 7, 8, 9, 11, 6, 5 u. 14 am 1., 4., 8., 10., 12., 13., 13., 15., 18., 36. u. 42. Tage. Die Hauptzahl der Todesfälle fällt also auf die 2. Woche — 5 Fälle — 2 Fälle (auf den Anfang) die 1. Woche, 2 Fälle (auf den Anfang) die 3. Woche, also von 11 Fällen 9 in den ersten 3 Wochen. In 5 Fällen ist von der Wiederkehr des peripheren Pulses berichtet. Einmal (Fall 10) kam der Puls kurz vor dem Tode, am 4. Tag, einmal kam er am 2. Tag, mit Tod am 3. Tag. Es liegt der Gedanke nahe, diese Daten mit einander in Zusammenhang zu bringen. In anderen Fällen liegen grössere Zeiträume zwischen Wiederkehr des Pulses und dem Todestag; so ist in Fall 6 Wiederkehr des Pulses schon 1 Tag nach der Operation, Tod erst am 18. Tage (Fall 13); Puls am 6. Tag, Tod am 10., und Fall 5 Puls am 7. und Tod am 36. Tag. Noch weitere Betrachtungen an die Zahlen zu knüpfen hat keinen praktischen Wert. Man müsste mehr mit Annahmen und Vermutungen operieren, als die Lücken in den Krankengeschichten rechtfertigen lassen.

Ergiebiger sind einzelne Sektionsberichte. Am lehrreichsten ist der ausgezeichnete Sektionsbericht von Fall 14.

Es wird da betont, dass die ganze Anonyma von einem festen fibrinösen Thrombus ausgefüllt war. Es konnte also ihr Gebiet nicht auf dem natürlichen Wege versorgt werden, sondern nur auf dem Umwege über die linke Seite durch Collateralkreislauf. Die Verblutung konnte also nur durch das offene Lumen des Subclaviaendes rechts erfolgen, die wahrscheinlich durch die ausgedehnte Eiterung an der Ligaturstelle erweicht und eröffnet wurde. Die Beobachtung, dass die linke Subclavia aussen von ihren Zweigen obliteriert war, zeigt, dass die linken Subclaviaäste nicht nur für das ganze Subclaviagebiet links, sondern auch rechts eintreten konnten. Deutlicher kann wohl die Bedeutung des Colleteralkreislaufes nicht demonstriert werden. Andererseits sehen wir an der ausgedehnten Vereiterung der Gefässe wieder einmal, welche grosse Rolle im Kapitel der Ligaturblutungen die Asepsis spielt. Wäre nicht frühzeitige Thrombose der Anonyma eingetreten, so wäre wahrscheinlich schon früher die tötliche Blutung von dieser Seite aus erfolgt.

In Fall 16 wurde die Subclavialigatur beiderseits mit Thromben versehen, aber die Transversa und Dorsalis scapulae erweicht und arrodiert gefunden. Eiterung und Offenstehen des pheripheren Subclaviaendes finden wir auch in Fall 13. In Fall 4 wird von einer grossen mit stinkender Jauche gefüllten Höhle berichtet und Fall 10 spricht von „drei kleinen Eiterdepots“ im Cavum mediastini und in der Operationswunde, die wohl nicht so ganz unschuldig gewesen sein mögen. Wie viel in den anderen Fällen, wo keine Protokolle darüber aufgenommen wurden, an dem üblen Ausgange auf Kosten der Eiterung zu stehen kommt, kann man vermuten,

wenn man bedenkt, wie schwer es ist, diese event. von Knochensplittern und Fremdkörpern durchsetzte, äusserst taschenreiche und meist noch mit alten halbzerfallenen Blutgerinnseln ausgefüllten Operationsfelder vollständig aseptisch zu halten und wo, wenn einmal Eiter sich bildet, man demselben nur äusserst schwer Abfluss verschaffen kann. Ausserdem stammen die aufgezählten Fälle aus einer Zeit, zu welcher die Asepsis und die Antisepsis noch gar nicht oder doch nicht in der Vollkommenheit wie heute die Bemühungen der Chirurgen unterstützte.

Es möge nun die Krankengeschichte des neuen Falles folgen:

Barbara H., Bergmannsfrau aus Friedrichsthal, wurde mittelst Wagen am 13. Juni 1899 morgens zwischen 7 und 8 Uhr ins Bürgerhospital nach Saarbrücken gebracht. In der letzten Nacht zwischen 12 und 1 Uhr war die Frau durch ein Geräusch in ihrer Wohnung aus dem Schlafe aufgeweckt worden. Als sie sich deshalb erheben wollte, wurde sie durch einen Schuss an der linken Halsseite getroffen. Sie fühlte gleich, wie das Blut an ihrem Körper herunterrieselte. Das Bewusstsein verlor sie nicht. Der nach einiger Zeit dazugekommene Arzt fand die Frau nicht mehr blutend, legte nur einen Deckverband an und liess sie hierauf nach Saarbrücken transportieren. Etwa sieben Stunden nach der Verletzung kam sie dort an und bot folgendes Bild:

Die in sehr elendem Ernährungszustande sich befindende, etwas anämisch aussehende Frau, zeigt die linke Supraclaviculargrube im Verhältnis zu der sehr vertieften rechten mässig vorgewölbt. Direkt am oberen Rande der linken Clavicula, etwa 2 cm vom sternalen Claviculaende, findet sich eine kleine Wunde, deren Ränder zerfetzt und schwarz verbrannt sind — die Einschusswunde. Eine Ausschusswunde findet sich nicht. Die diese Wunde umgebende Haut ist in grosser Ausdehnung, am Hals und an der Brust bis zum andern Teil hinüber blaurot verfärbt, zum Teil entzündlich gerötet und geschwollen, äusserst schmerzhaft und von einer Unmasse kleiner, vertiefter,

schwarzer Punkte — eingesprengter Pulverkörner — übersät. Es bestehen im Bereich der Schwellung grosse brennende und reissende Schmerzen am Hals und an der linken Schulter, die nach der Hand zu mit abnehmender Intensität ausstrahlen. Der Arm und die Finger können nicht bewegt werden. Das Gefühl für Wärme und Kälte, für spitz und stumpf und für leichte Berührung ist sehr herabgesetzt, an verschiedenen Stellen ganz aufgehoben. Die geringste passive Bewegung sehr schmerzhaft. — Auf dem Rücken befindet sich zwischen Wirbelsäule und Schulterblatt, links in der Höhe des Brustwirbels, eine kaum Markstück grosse, auf Druck sehr schmerzhafte Stelle — vermutlich der Sitz des Projektils. Bluthusten oder sonstige Reizerscheinungen von seiten der Lungen bestehen nicht. — Die Schwellung in der Oberschlüsselbeingrube zeigt keine Pulsation, noch ist irgend welches Geräusch mit aufgesetztem Stethoskop darüber zu hören. Der Radialpuls ist deutlich vorhanden und es ist durch Befühlen kein Unterschied in der Stärke, Regelmässigkeit und Rhythmus gegen rechts wahrzunehmen. Beiderseits etwas frequent; der Arm fühlt sich warm an. Mit Rücksicht auf den objektiven Befund und die anamnestischen Angaben: dass es zwar anfangs ziemlich stark geblutet habe, aber die Blutung spontan bald wieder zum Stehen gekommen ist, dass ferner ein mässiger Bluterguss unter die Haut sich gebildet hat, über dem aber kein Geräusch und keine Pulsation wahrgenommen werden kann, und dass der Radialpuls vollständig gleich dem der rechten Seite festgestellt werden muss, und der Nachweis von irgend welchen zirkulatorischen Störungen, wie Schwellung der Hand, Blässe oder Kälte, fehlt — gelangt man zur Annahme, dass es sich um eine Schussverletzung eines der in der Oberschlüsselbeingegend zahlreich vorhandenen Blutgefässe handelt, wahrscheinlich aber nicht der Arteria subclavia. Die Einschussöffnung deutete auf ein Geschoss kleinen Kalibers. Die ausgedehnte Hautverbrennung und die vielen eingesprengten Pulverkörner sprechen dafür, dass der Schuss aus unmittelbarer Nähe abgegeben wurde und zwar in einer Richtung von vorn — aussen — oben nach hinten — innen — unten, da der Sitz der Kugel bedeutend tiefer gedeutet wird als die Eingangspforte, es müsste denn sein, dass das Geschoss aus seiner Flugrichtung nach unten abgelenkt wurde. Eine Perforation der Lunge kann demnach nicht ausgeschlossen werden, wenn auch klinisch keine

Erscheinungen dafür auftreten. Die Erscheinungen von seiten des Nervensystems spez. des Plexus brachialis finden zunächst keine definitive Erklärung, doch neigt man viel mehr zur Annahme, dass die Symptome durch den Druck des Hämatoms auf den Plexus als durch eine Verletzung desselben zu erklären seien und zwar trotz der geringen Grösse des Hämatoms und trotz der kompleten motorischen Lähmung des ganzen Armes. Diese Annahme wird veranlasst durch die Betrachtung der topographischen Anatomie. Die Lage der Einschusswunde, die Schussrichtung und das Kaliber des Geschosses sind nicht derart, dass man eine völlige Durchtrennung des Plexus der kompleten Lähmung des Armes zu Grunde legen kann. Jedoch kann eine Verletzung eines Plexusastes nicht ausgeschlossen werden. Eine elektrische Untersuchung vom Nerven aus muss aus therapeutischen Gründen unterbleiben.

Zunächst beschränkt man sich nach Desinfektion der verletzten Hautpartieen auf die Verordnung absoluter Bettruhe und feuchtwarmer Kompressivverbände mit essigsaurer Thonerde. Von einem operativen Eingriff steht man vorläufig ab. Man glaubt sich dazu berechtigt, da man eine Subclaviaverletzung nicht annimmt, die Blutung vollkommen steht, und auch von seiten des Geschosses keine ernsteren Beschwerden vorliegen, die dessen Entfernung benötigen. Von den Lähmungserscheinungen des Armes erwartet man eine Besserung mit der Resorption des Hämatoms. Ausserdem steht Patientin unter sorgfältiger Beobachtung.

Der Verlauf in den nächsten Tagen war sehr zufriedenstellend. Die Hautverbrennungen reinigten sich und heilten. Die Schmerzen wurden weniger. Die Sensibilität im Arm und in der Hand begann wiederzukehren und zum Teil auch die Matialität der Finger. Nur das Ulnarisgebiet der Finger und Hand bis zur Handwurzel stumpfte für Berührung für warm und kalt, spitz und stumpf mehr ab. Die Beweglichkeit des 4. und 5. Fingers besserte sich nicht. Der Allgemeinzustand der Patientin war ein durchaus zufriedenstellender. Der Hospitalaufenthalt that der aus kinderreicher Familie und sehr elenden Verhältnissen kommenden Frau sichtlich wohl.

Plötzlich, in der Nacht vom 20. zum 21. Juni, zwischen 12 und 1 Uhr, also gerade am 9. Tage nach der Verletzung, wird alarmiert.. Die Wunde hatte plötzlich angefangen zu bluten. Nach

Aufdrücken von Wattetupfern stand die ohnehin nur schwach fliessende, nicht stossweise hervorkommende Blutung nach kaum zwei Minuten langer Dauer. Das Blut sah eher arteriell als venös aus, doch hatte es nicht die Farbe reinen, arteriellen Blutes. Die äusserst nervöse und schon tags zuvor sehr aufgeregt sich geberdende Frau gab an, sie habe sich im Bett etwas bewegt, worauf sie das Blut rieseln fühlte. Es wurde dann leichter Kompressivverband angelegt und Eis aufgelegt.

Anderntags ist der Lokalbefund wesentlich geändert. Die Vorwölbung der Oberschlüsselbeingrube ist viel stärker geworden und pulsiert deutlich; ein Geräusch ist nicht hörbar. Der Radialpuls ist auffallend klein, kaum noch fühlbar, und verschwindet in den nächsten Tagen ganz.

Diese plötzliche Veränderung des Pulses, die Blutung nach aussen und nach innen, die Pulsation des Hämatoms bestimmt uns zur Diagnose: Verletzung der Arteria subclavia. Weder mit der Hand ist ein Schwirren fühlbar, noch mit aufgesetztem Stethoskop ein Geräusch hörbar. Da aber die anatomischen Verhältnisse infolge des Blutergusses im Bereich der Wunde für eine Operation jetzt wesentlich ungünstigere sind und die trüben Erfahrungen anderer Operateure zu einer Operation an dem in Frage kommenden Abschnitt der Arterie durchaus nicht ermuntern, und endlich auch, da das Stehen der Blutung einen sofortigen Eingriff nicht absolut indiziert, bleibt man auch jetzt bei der bisherigen Behandlung. Nur versucht man noch durch Injektion von 0,2 Liquor Piazza (10 Prozent Liquor ferri sesquichlorati) die Blutgerinnung zu beschleunigen. Wegen der grossen Schmerzhaftigkeit jedoch und einer erneuten Blutung werden weitere Versuche damit aufgegeben.

In der Folge treten in immer kürzeren Zwischenräumen noch mehrere Blutungen auf und zwar am 9., 18., 24., 30., 32. und 37. Tage nach der Verletzung. Diese Blutungen sind nur gering, nur die dritte Blutung ist etwas reichlicher. Das Hämatom unter der Haut wird aber mit jeder neuen Blutung grösser und bedrohlicher und zieht sich allmählig als ein dicker Wulst am Hals auf- und rückwärts nach unten und median. Ein längeres Zuwarten hat daher keinen Zweck mehr, birgt vielmehr die Gefahr einer plötzlichen Katastrophe. Der Entschluss, operativ vorzugehen, fällt schwer, weil man mit Rücksicht nicht nur des zentralen Sitzes der Verletzung

sondern vielmehr des grossen Blutergusses ganz ungewöhnliche anatomische und topographisch veränderte Verhältnisse erwartet und befürchten muss, dass die Frau auf dem Operationstisch bleibe. Ein anderer Weg zur Rettung der Frau ist aber nicht möglich und so wagt man doch die Operation, die in der That so recht die Leiden des Chirurgen demonstriert, wie Billroth sie an seinem Falle lebhaft schildert.

Am 24. Juli wurde die Operation von Herrn Dr. Jüngst, Oberarzt der chirurgischen Abteilung des Hospitals, unter Assistenz der Herren Dr. Mertz, Oberarzt der inneren Abteilung, Stabsarzt Dr. Sterndorf und des Verfassers in Chloroform-Narkose ausgeführt.

Erster Schnitt, etwa 10 cm lang entlang dem oberen Rande der Clavicula, die Einschusswunde schonend, beginnt über der Articulatio sternoclavicularis. Der zweite Schnitt geht spitzwinkelig vom medialen Ende des ersten Schnittes aus und entspricht dem Verlaufe des nicht fühlbaren Randes des Musc. sternocleidomastoideus. Der so gebildete spitzwinkelige Hautlappen, der einen grossen und den am meisten vorstehenden Teil der Geschwulst deckt, wird zurückgeschlagen. An dem oberen Rande der Clavicula findet sich der Einschusswunde entsprechend eine seichte Rinne und in der Umgebung ein ganz kleines Bleiteilchen. Die Kugel hatte also die Clavicula gestreift. Unter dem zurückgeschlagenen Hautlappen kommt zum Vorschein ein grosser, von einer dünnen membranösen Kapsel umgebener Klumpen coagulierten Blutes. Diese Kapsel wird inzidiert und ohne wesentliche Blutung stückweise die Coagula vorsichtig ausgezogen. Plötzlich kommt aus der Tiefe ein mächtiger Strahl arteriellen Blutes. Mit Mühe gelingt es dem tief in die Supraclaviculargrube eingedrungenen Finger des Assistenten, der Blutung durch Kompression Herr zu werden. Nun ist aber das Operationsfeld durch die komprimierende Hand verdeckt. Um ein freieres Operationsfeld zu erhalten, wird der wie zu einer Membran zusammengedrückte Kopfnicker von seinem Ansatz am Thorax abgelöst und von hier versucht, in die Tiefe zu dringen. Die Subclavia wird aber nicht gefunden. Es werden die beiden winkelig sich treffenden Schnitte über ihren Scheitelpunkt hinaus verlängert, das Periost des sternalen Drittels der Clavicula und des oberen Teils des Sternums abgelöst und die betreffenden Knochenteile reseziert. Trotzdem ist es nicht

möglich, sich genügend zu orientieren und die Subclavia zu finden. Deshalb wird etwas weiter oben die Carotis aufgesucht, und an derselben gelangt man präparierend abwärts bis zum Aortenbogen und von hier mit Eröffnung des Mediastinalraumes an den Ursprung der Subclavia, welche sofort dicht oberhalb ihres Abganges von der Aorta mit Seide unterbunden wird. Die Digitalkompression wird aufgehoben — es blutet nicht mehr. Während nun bei Räumung des Operationsfeldes von den übrigen Blutgerinnseln allmählich der Verlauf der Arteria subclavia freigelegt wird, tritt nochmals eine starke Blutung, offenbar auf rückläufigen Strome von der Arteria vertebralis aus, auf. Nochmals Digitalkompression. Langsam dann den Finger zurückziehend, wird die verletzte Stelle der Arteria entdeckt, welche als ein etwa 3 mm langer, am oberen Rande der Arteria längsverlaufender Schlitz sich präsentiert. Die Wunde hat scharfe Ränder, sieht wie eine Schnittwunde aus und sitzt fast genau an der Kreuzungsstelle der Arterie mit der ersten Rippe. Peripher und zentral dieser Öffnung wird die Arterie nochmals unterbunden, worauf die Blutung endgültig steht. Um für den Fall einer Nachblutung oder einer Sekretverhaltung der taschenreichen Wunde jederzeit sofort eingreifen zu können, und auch um der unterdessen sehr anämisch gewordenen Frau die weitere Narkose zu ersparen, wird die Wunde tamponiert und nur an den vier Winkeln einige Nähte angelegt; ausserdem einige Entspannungsnähte.

Diese Massregel bewährt sich in der Nachbehandlung sehr gut, denn der Verlauf wird kompliziert dadurch, dass am zweiten Tag ein so starker Chylusfluss auftritt, dass man zur Annahme gezwungen wird, der Ductus thoracicus selbst sei verletzt. Die Wundheilung nahm glatten Verlauf.

Leider stellte sich auch eine einseitige Stimmbandlähmung heraus.

1. Tag nach der Operation:

Temperatur zwischen 37,0 und 38,0; Puls = 120 per Minute, sehr klein; Respiration 60 per Minute. Die Extremitäten und der Körper ganz kalt. Patientin liegt ganz apathisch da. Viel Durst. Therapie: Eisschlucken, Wein, Kognak, Kochsalzinfusion, wiederholte Ätherinjektionen.

2. Tag:

Temperatur = 38,4 bis 39,1; Puls = 132; Respiration = 52. Der ganze Verband und die Bettwäsche ist vollständig durchnässt von einer eigentümlich riechenden, milchig aussehenden Flüssigkeit die als Chylus erkannt wird. Die oberflächlichen Schichten des Verbandes werden stückweise mit der Schere entfernt, um dem Chylus leichteren Abfluss zu verschaffen. Die Temperatur fällt dann auf 37,0. Im Übrigen der Zustand gleich gestern.

3. Tag:

Temperatur = 37,3; Puls = 120; Resp. = 46. Das Allgemeinbefinden wesentlich besser. Durst noch sehr gross. Sämtliche Verbandsachen wieder vollständig durchnässt, daher Verbandwechsel wie gestern. Reichliche Zufuhr von Flüssigkeiten, besonders Wein, Milch und Suppen.

4. Tag:

Temperatur und Resp. normal. Der Puls wird langsamer und kräftiger. Chylorrhagie noch sehr stark. Das Allgemeinbefinden wesentlich besser. Einige Nähte und ein Teil der Tamponade wird mit der Schere vorsichtig entfernt, wodurch dem in den Wundwinkeln angestauten Chylus besser Ausfluss verschafft wird.

Den ferneren Verlauf kann ich summarisch beschreiben: Der Chylusfluss wurde allmählich weniger und hörte am 12. Tag ganz auf. Das Allgemeinbefinden besserte sich in den nächsten Tagen auffallend rasch. Respiration blieb normal, der Puls näherte sich langsam der normalen Frequenz. Am 12. Tage nach der Operation wurde der letzte Rest der primären Tamponade entfernt. In der Folge granulierte die Wunde aus der Tiefe sehr schön zu, so dass Patientin 5 Wochen nach der Operation aufstehen durfte. Der Radialpuls links blieb dauernd aus. Gangraen trat nicht auf, nicht einmal Schwellung oder sonstige zirkulatorische Störungen. Der linke Arm erwärmte sich mit den übrigen Körperteilen. Bewegungen mit der Hand wurden nur in geringem Grade und ganz allmählich versucht. Der Oberarm hing schlaff herab.

Entlassungsbefund vom 2. XII. 1899: Die Wunde ist voll-

ständig geheilt, mit gutem Häutchen überdeckt; an einzelnen Stellen erhebliche Druckempfindlichkeit. —

An der linken oberen Extremität ist weder Radial- noch Ulnarpuls fühlbar. Der Arm kann weder vor- noch seitwärts bis zu 45 Grad erhoben werden. Der im Ellbogengelenk gebeugte Arm kann nur soweit erhoben werden, dass die Handwurzel die Nasenspitze berührt. Im hängenden Arm Gefühl von Schwere und Schmerzen. Die Bewegungen im linken Ellbogengelenk, ebenso im Handgelenk, in den Metacarpophalangeal- und Interphalangealgelenken sind mehr oder weniger beschränkt. Die Hand kann auch nicht annähernd zur Faust geschlossen werden. Händedruck links fast = 0, die Finger zittern und sind schlaff. Die Sensibilität im 4. und 5. Finger ist angeblich ganz aufgehoben und mit voller Kraft ausgeführtes Kneifen mit den Fingernägeln wird nicht empfunden. — Druckgefühl in der Magengegend. In den letzten Tagen oft Herzklopfen und Angstgefühl. — Die Sprache ist monoton und das linke Stimmband bei Phonation in Kadaverstellung.

Dieser glückliche Erfolg unserer Operation, die erste mit Heilung ausgegangene und in der Litteratur veröffentlichte Unterbindung der Arteria subclavia in ihrem ersten Abschnitt lehrt, dass diese Operation trotz der bisherigen Misserfolge ihren Zweck erfüllen kann; freilich war sie nicht leicht. Andererseits ist sicher, dass, wenn bald nach der Verletzung die Diagnose hätte gestellt werden können, man nicht auf dieselben Schwierigkeiten gestossen wäre. Diese Unmöglichkeit der Diagnose wird von allen denen betont, welche Subclaviaverletzungen beobachtet oder darüber geschrieben haben. Die vier Subclaviaverletzungen der vorausgegangenen Zusammenstellung wurden wahrscheinlich alle nicht primär diagnostiziert, wenigstens nahm Curveillier[13]) bei seiner Stichverletzung erst nach zwei Monaten die Operation vor, nachdem sich ein grosses Hämatom in der Brusthöhle gebildet hatte. Ayres[15]) wurde 30 Tage nach der Schussverletzung durch eine

profuse Nachblutung veranlasst, mit dem Messer die Quelle der Blutung aufzusuchen. Auch bei der nächsten Schussverletzung[16]) zwang erst eine heftige Nachblutung am 20. Tage zur Operation. Im Billrothschen Falle[17]) wurde der Kranke als geheilt in die Heimat entlassen. Auf der Reise, am 19. Tage, trat die erste Nachblutung auf und nun wurde die Arterienverletzung konstatiert. In 15 von Rotter[25]) zusammengestellten Fällen von Stichverletzungen der Subclavia wurde nur einmal die primäre Diagnose gestellt. In 5 der neuesten Zeit angehörigen Stichverletzungen der Subclavia[26]) wurde zweimal die primäre Diagnose gestellt. Beide Fälle waren aber durch besonders günstige Zufälle ausgezeichnet. Ziegler fand seinen ersten Kranken kaum einige Minuten nach der Verletzung im Blute schwimmend. Thoman konnte selbst zusehen, wie bei einem Duell die Waffe in den Körper eindrang und wie sofort ein mächtiger Strahl

---

25) J. Rotter, Die Stichverletzungen der Schlüsselbeingefässe. (Sammlung klin. Vorträge. N. F. II. No. 72.)

26) 1. Ziegler, Ein Fall von Stichverletzung der Art. subcl. unterhalb des Schlüsselbeines; Unterbindung; Heilung (Anal. der städt. allgem. Krankenhäuser zu München, 1894, Lehmann 1896).

2. Veiel, Ein Fall von Aneurysma arterio-venosum traumaticum circumscriptum der rechten Subclaviculargefässe (Med. Correspondenzblatt des württembergischen ärztl. Landesvereins 1895, No. 16).

3. Wedekind, Ein Fall von Aneurysma art.-venos. traumat. der linksseitigen Schlüsselbeingefässe. Aus dem städt. allgem. Krankenhaus am Friedrichshain, Berlin (Deutsch. med. Wochenschrift 1895, No. 16).

4. Thoman, Ligatur der Art. subcl. dextra unterhalb des Schlüsselbeines nach Stichverletzung. — Heilung (Wiener med. Wochenschrift 1898, No. 1—3.)

5. Ziegler, Stichverletzung der Art. subcl., Nachblutung; sekundäre Unterbindung; Heilung (Münch. med. Wochenschr. 1897).

hellroten Blutes hervorschoss. Bardenheuer[27]) sagt, die Diagnose sei schwerer als man vermuten sollte. Er sah einen Fall, wo ein Holzsplitter ohne Wissen des Patienten in der Achselhöhle die Subclavia verletzte und die Wunde der Subclavia verstopfte. Bei der Aufnahme war Bardenheuer die Arterienverletzung entgangen, da der Verletzte an einer spontanen Entzündung der Achselhöhle zu leiden behauptete. Fischer[28]) sagt, ein Teil der Gefässschusswunde bleibe wahrscheinlich auch während der Lazarettbehandlung latent, wenigstens werden oft genug bei der Obduktion Verletzungen grosser Gefässe aufgedeckt, von denen niemand eine Ahnung hatte. Und doch ist die frühzeitige Diagnose von ausserordentlicher Wichtigkeit. Ziegler[29]) sagt, die Hauptgefahr liege in der richtigen Diagnose. Da auch in unserem Falle die primäre Diagnose nicht gestellt werden konnte, möge eine diesbezügliche kurze Erörterung derselben gestattet sein.

Von vornherein sollte man annehmen, dass das erste und wichtigste Symptom einer Verletzung eines grösseren Blutgefässes eine sofortige stärkere Blutung ist. Das ist aber keineswegs eine unbestritten gebliebene Annahme. Bardenheuer[30]) sagt, das Wunderlichste bei dieser Verletzungsart der grossen Arterie — er spricht von kompletter Durchtrennung der Subclavia durch eine Kugel — ist, dass die Blutung meist eine geringe ist und anfänglich ganz fehlt. Fischer[31]) sagt, „von alters her sei

---

27) Bardenheuer, Die Verletzungen der oberen Extremitäten, 1886, Deutsche Chirurgie, Bd. 63 a.

28) Fischer, Handbuch der Kriegschirurgie, 1882, Deutsche Chirurgie, Bd. 17 a.

29) Ziegler, Über die Stichverletzungen der grossen Gefässe der oberen Extremitäten. Münch. med. Wochenschrift 1897.

30) Bardenheuer l. c. 419.

31) Fischer, l. c., pag. 204.

den Kriegschirurgen die Thatsache aufgefallen, dass primäre Blutungen bei den Schusswunden zu den Seltenheiten gehören. Guthrie nahm das Verhältnis der primären Blutungen zu den Verwundungen durch Schusswaffen im Verhältnis wie 18 : 100 an. Auch Strohmeyer überzeugte sich von der relativen Seltenheit grösserer Blutungen bei Schusswunden. Er sah einen 6‴ langen Riss in der Arteria femoralis erst nach acht Tagen zur Blutung führen und einen 5‴ langen Riss der Vena jugularis interna ohne Blutung heilen. Longmore berichtet, dass aus einer zerschossenen Carotis die Blutung erst am zehnten Tage eingetreten war. Dennoch variieren die Angaben der Autoren über die Häufigkeit der Blutungen auf den Verbandplätzen beträchtlich". Demme giebt sie zu 10 Prozent an. H. Schmidt sah unter 366 Gefässschussverletzungen bei Schussfrakturen nur 52 primäre Blutungen vorkommen, also 14,2 Prozent. Pirogoff sah täglich auf den grossen Verbandplätzen von Sebastopol grössere primäre Blutungen [32]). Doch kommt Fischer auf Grund seiner eigenen Erfahrungen, die er 1864 nach dem Sturm auf die Düppler Schanzen und 1870 in Frankreich machte, zu der Behauptung, dass die Schusswunden ebenso oft und reichlich primär bluten, wie alle anderen Wunden. Unter 51 sekundären Blutungen waren nur in neun Fällen keine grösseren primären vorhanden gewesen, also in 82,4 Prozent. Freilich können die Angaben jener Autoren mit vielen Gründen angefochten werden. Schon die Thatsache, dass über 50 Prozent der Gefallenen an Blutung sterben, spricht gegen jene Angaben (Lidell [33]). Ballingal und Morano veranschlagen diese Zahl sogar auf 75 Prozent, was

32) Bardenheuer, l. c. 423.
33) Fischer, l. c. 197.

nach Fischer sicher übertrieben ist. Diese tötlichen Blutungen werden in jenen Statistiken meist nicht berücksichtigt. Bergmann[34]) nennt es einen alten Glauben, dass die Schusswunden wenigstens der Subclavia nicht bluteten. Baudens[35]) berichtet aus dem algierischen Kriege, dass die Mortalität durch primäre Blutungen weit grösser sei, als man im allgemeinen annimmt. Rotter[36]) stellt für die Stichverletzungen die primäre starke Blutung als Regel fest — in seinen 15 Stichverletzungen der Subclavia fehlte in keinem Falle die primäre Blutung —, nur für die Schussverletzung giebt er zu, dass die primäre Blutung fehlen kann.

Um diese widersprechenden Angaben richtig beurteilen zu können, müssen wir auf die ausgezeichneten Untersuchungen Klebs'[37]) rekurrieren.

Wird das Blutgefäss durch ein scharfes Instrument oder durch ein mit grosser Fluggeschwindigkeit aufgetroffenes Geschoss vollständig durchtrennt, so sind die Trennungsflächen in gleicher Ebene durchtrennt und glatt. Dann verengern sich die Enden ringförmig und ziehen sich in die Gefässscheide zurück — sie kontrahieren und retrahieren sich (Büngner[38]) — und Blutgerinnsel schieben sich zwischen die Enden. Sind die Enden nicht scharf durchschlagen, sondern uneben, gequetscht, so krempeln sich, nachdem die Arterienstümpfe sich in die Gefässscheiden zurückgezogen haben, die

---

34) Bergmann, Die Schussverletzungen u. Unterbindungen der Subcl. St. Petersburger Wochenschrift 1877.

35) Bardenheuer, l. c. 419.

36) Rotter, Die Stichverletzungen der Subclavia. Sammlung klinischer Vorträge. N. F. II. 72.

37) Klebs, Beiträge zur path. Anatomie der Schusswunden n d. Kriegslazaretten in Karlsruhe 1870/71. Leipzig 1872.

38) Büngner l. c.

inneren Gefässhäute, die Intima, so stark nach dem Lumen hin um, dass ein vollständiger Verschluss des Rohrs stattfindet. In solchen Fällen wird das Fehlen der primären Blutung nicht auffallend sein. Büngner fand in zwölf kompletten Verletzungen nur siebenmal Primärblutung. Ist die Arterientrennung nur eine unvollständige, also nur ein Teil der Peripherie des Gefässes in seiner Kontinuzität unterbrochen, so klafft der Schlitz, zumal wenn er quer oder schief zur Längsachse des Gefässrohres gestellt ist. Das ist der Grund, weshalb bei partiellen Trennungen die Primärblutung öfter erfolgt als in kompletten. Büngner (l. c.) fand unter 16 inkompletten Verletzungen elfmal die Primärblutung.

Von Längswunden, zumal wenn sie klein sind, nimmt man im allgemeinen an, dass die Blutung nicht selten ausbleibt, weil hier gerade die Spannung des Rohrs die Wundränder in nahem Kontakt erhält und durch Verschiebung der Aderhäute leicht ein Verschluss zu stande kommen kann. Für Gefässe kleineren Kalibers mag das zutreffen, doch für die Subclavia ist das nicht sehr wahrscheinlich. Hier giebt der höhere Seitendruck der Blutwelle den Ausschlag. Ein Grund für das Fehlen der Primärblutung kann auch darin bestehen, wenn das verletzende Instrument, die Kugel oder ein Knochenstück, das Lumen der Arterie verstopft. Einen solchen Fall haben wir schon berührt in der Beobachtung Bardenheuers, wo der Holzsplitter die Arterienverletzung verdeckte. Bergmann erwähnt einen Fall, wo man bei der Sektion die Subclavia durchschossen, aber in einer Ausdehnung von zwei Zoll vollkommen zusammengedrückt fand[39]). Auch Beck[40]) berichtet aus dem Jahre 1866

39) Bergmann, Die Schussverletzungen etc. l. c.

40) Beck, Kriegschirurgische Erfahrungen aus dem Feldzuge 1866 cit. u. Bergmann.

von einem badischen Soldaten, dem ein Schuss die erste Rippe zertrümmerte, dass ein Knochensplitter den unteren Rand der Subclavia zerriss und gleichzeitig das Lumen derart verstopfte, dass keine Primärblutung auftrat. Wenn nach diesen Erörterungen es auch nicht wunderlich ist, dass nach Schusswunden die primäre Blutung einmal fehlt, so darf man dies doch nicht als Regel aufstellen. In den schon erwähnten Fällen Büngners (16 und 12) hatten wir 18mal (11 und 7) Primärblutungen, also etwa 64,3 Prozent. Wenn Fischer in den Feldzügen 1866 und 1870 gerade auf diesen Punkt besonders achtete, nur in 17,6 Prozent der Schussverletzungen primäre Blutungen vermisste, und wenn andererseits zugegeben wird, dass über 50 Prozent der Gefallenen an Verblutung sterben, so dürtte man berechtigt sein, an der primären Blutung als an dem ersten und wichtigsten Symptom der Gefässschussverletzung festzuhalten. Die Art der primären Blutung wird immer als äusserst heftig und rasch, zum Tod oder doch zur Ohnmacht und Bewusstlosigkeit infolge des grossen Blutverlustes führend, geschildert. Der Verletzte Thomans brach zusammen, ehe letzterer, obwohl nur zehn Schritte davon entfernt, herbeispringen und das im Strahle hervorschiessende Blut durch Kompression zurückhalten konnte.

So regelmässig nun auch die primäre Blutung bei Subclaviaverletzungen vorhanden sein mag, ebenso selten kann sie zur Diagnose benutzt werden, denn in den seltensten Fällen ist der Arzt Zeuge der Blutung. Dieselbe kommt, wenn der Verletzte sich nicht gleich am Ort der Verletzung verblutet, meist spontan zum Stehen, und das ist ein grosses Unglück für den Arzt und den Verletzten. Der Chirurg wird dadurch zu einer viel ungünstigeren Zeit und unter den schlimmsten Umständen durch Sekundärblutungen zum Handeln gezwungen. Der

spontane Stillstand der Blutung erklärt sich dadurch, dass nach dem grossen Blutverlust die geschwächte Herzkraft nicht mehr im stande ist, das Blut durch den Wundkanal nach aussen zu treiben, zumal wenn er eng und wie in der Claviculargegend sehr lang ist. Dann wird das Blut um die Arterienwunde sich eine Höhle wühlen und diese sowie den Aderriss mit Gerinnselmassen ausfüllen und pfropfartig verstopfen. Diese Ansammlung von Blutgerinnseln um die Schlagaderwunde ist der primäre Thrombus resp. das primäre arterielle Haematom, das um so grösser sein kann, je lockerer das Gewebe ist und je grösser die Spalträume sind, in denen die Arterie verläuft[41]).

In anderen Fällen geben die anatomischen Verhältnisse der Arterienwunde, wie sie schon erwähnt sind, durch Einziehen und Umkrempeln der Stümpfe, Fremdkörper etc. die Ursache ab für das spontane Aufhören der Blutung, zumal wenn die Wunde sehr klein ist, oder längsverlaufend. Bezüglich der Diagnose in solchen Fällen sich auf die Angaben der Laien verlassen zu müssen, ist sehr misslich, da manchmal schon einige Tropfen genügen können, um als grässliche Blutungen geschildert zu werden. Jedenfalls erhält man in der Regel keine Gewissheit darüber, ob die Blutung arteriell oder venös war, ist das doch manchmal für den Sachkundigen schwer zu unterscheiden, wie ein Fall von Langenbeck demonstriert. Langenbeck berichtet,

41) Wie geringfügig und doch ausreichend dieses primäre Arterienhaematom zum Arterienverschluss zu sein braucht, ist durch die Beobachtung einer Aortenverletzung, welche Socin und Klebs gehört, klar gelegt worden. Die Aorta war zwischen den Schenkeln des Zwerchfelles durch einen Splitter quer verletzt, der Blutaustritt war nicht viel dicker als der Durchmesser des Gefässes. Bei der Sektion 14 Tage nach der Verletzung fand sich nur noch Blutpigment vor; cit. Bergmann, l. c.

dass bei einer Stichverletzung der Subclavia bei einem sechsjährigen Knaben eine Nachblutung von einem älteren Assistenten beobachtet und für venös gehalten wurde. Langenbeck unterliess darauf die Operation. In der folgenden Nacht neue starke Nachblutung und Tod. Die Sektion zeigte die Art. subcl. durchstochen. Langenbeck erwähnt noch zwei ähnliche Fälle von venöser Blutung bei Arterienverletzung[42]). Geschwächte Herzkraft und daher ungenügende Oxydation wie Langenbeck sagt, das Durchströmen durch einen langen Stichkanal und die Mitverletzung einer Vene kann dem Blute eine dunkle Farbe verleihen und dadurch leicht zu irrigen Annahmen führen.

Gute Anhaltspunkte bietet dann die Beobachtung des Allgemein-Zustandes: Grosse Blässe, kalter Schweiss, Ohnmachtsanwandlungen, fortwährendes Durstgefühl, kleiner Puls, Brechneigung, rasches Atmen lassen immer einen vorausgegangenen Blutverlust vermuten. Auch eine stärkere Verwölbung soll immer auf einer arteriellen Blutung beruhen. Auch wenn die Vene mit verletzt ist, und sich schon ein Aneurysma-arteria-venosum ausgebildet hat, ist die Schwellung nur leicht oder kaum merklich. Freilich kann das Fehlen aller dieser Zeichen eine Arterienverletzung nicht ausschliessen. In unserem Falle war die primäre Blutung wohl vorhanden, doch glaubte man derselben nicht die Bedeutung einer Subclaviablutung beilegen zu müssen. Sie war nicht besonders stark und kam bald zum Stehen. Pat. verlor keinen Augenblick das Bewusstsein, so dass der erstbehandelnde Arzt sie bald darauf ohne besondere Vor-

---

42) Langenbeck, Verhandlungen d. Deutschen Gesellsch. f. Chirurgie 1884 cit. Rotter.

sichtsmassregeln den 12 km weiten Weg ins Krankenhaus machen liess. Bei ihrer Ankunft daselbst bot sie durchaus nicht die Erscheinungen schwerer Anämie, auch die Schwellung der Oberschlüsselbeingrube war nur mässig. Die Erklärung dafür ist in der geringen Grösse der Arterienwunde, etwa 3 mm, zu suchen, und darin, dass dieselbe zur Achse des Gefässes längs verlief. Eine solche Wunde konnte nur unbedeutend klaffen und wenig Blut entleeren, zumal, da der Schusskanal infolge des geringen Kalibers des Geschosses sehr eng war, und dem nachdrängenden Blut den Weg nach aussen versperrte. Ein Thrombus mag wohl auch bald den Arterienschlitz geschlossen haben.

Von grosser Wichtigkeit ist das Verhalten des Pulses, doch ist weder sein Fehlen, noch sein Vorhandensein für die Diagnose allein entscheidend. Es kann zunächst vorkommen, dass man nach starkem Blutverlust oder nach starker Erschütterung des Nervensystems überhaupt keinen Puls fühlt wegen der Schwäche; oder die eingedrungene Kugel oder ein Knochenfragment komprimiert das Arterienrohr, ohne es zu verletzen, dann fehlt natürlich der periphere Puls. Andererseits kann bei querer Durchtrennung oder nach Unterbindung der Subclavia der Puls erhalten bleiben, nämlich durch den Collateralkreislauf. Wie schnell der Collateralkreislauf selbst nach Ausschaltung der Hauptschlagader aus der Zirkulation sich etablieren kann, zeigen schon die Tierexperimente Pirogoffs[43]). Pirogoff unterband bei einem Tier die Bauchaorta unterhalb der Arteria-mesaraica. Schnitt er unmittelbar darauf

---

43) Pirogoff, Numm vinctura aorta abdominalis facta, facilo ac tutum sit remedium. Dorpat 1832, cit. Klemm, Zur Casuistik d. Gefässverletzungen. Münchn. med. Wochenschrift 1897.

die Schenkelarterie durch, so tropfte zunächst das Blut aus derselben, doch bald begann dasselbe schon in feinem Strahl zu spritzen. Guinard[44]) bemerkte, dass sofort nach Unterbindung der rechten Subclavia der rechte Radialpuls kaum verändert war.

Bei inkompletter Durchtrennung der Arteria, zumal wenn die Verletzung klein ist, oder längsverlaufend, so wird der Blutstrom nicht unterbrochen. Beträgt die Verletzung weniger als der Durchmesser der Arteria, so entleert sich ein Teil des Blutes durch den Arterien-Schlitz in das perivasculäre Gewebe oder nach aussen oder in die mitverletzte Vene, der grössere Teil geht aber zur Peripherie und der Radialpuls bleibt erhalten. Klebs.) Veiel[45]) fand Vena und Arteria subclavia zur Hälfte durchtrennt, Puls aber deutlich fühlbar. Thiersch[46]) bei Stichverletzung der Subclavia den Puls am ersten Tag noch vorhanden.

Da aber die Collateralbahnen den Kreislauf niemals so vollkommen herstellen können, wie es die natürlichen Verhältnisse thun und bei inkompletten Verletzungen ein Teil des Blutes aus seiner Bahn austritt, so erleidet die normale Füllung und Spannung der peripheren Arterien eine Einbusse, was sich darin kundgiebt, dass der Puls schwächer und niedriger ist. Diese Abschwächung soll auch da vorhanden sein, wo dem tastenden Finger im Verhalten des Pulses der verletzten Seite gegen den Puls der gesunden Seite ein Unterschied entgeht.

---

44) Guinard, Traitement des anévrismes du trome brachio-cephalique par la ligature simmeltaué de la carodite privitive et de la sous. clavière droites (Bull. génér. de thérapeut. 1894, No. 4, 6, 8).

45) Veiel l. c.

46) Thiersch cit. Rotter.

v. Wahl, Büngner und Rotter haben sich von diesem Unterschied gelegentlich durch sphygmographische Aufzeichnung des Pulses überzeugt. Der Kurve fehlte der Systolenspitzenstoss, die Rückstosselevation und die Elastizitätsschwingungen (Rotter) und bildete abgerundete niedrigere Wellen.

Dasselbe soll nach Wahl der Fall sein, wenn die Arterienwunde durch einen Thrombus geschlossen ist und damit zu erklären sein, dass an der Verletzungsstelle die Blutwelle eingeengt wird und daher peripher das Arterienrohr nicht so vollkommen gefüllt ist. In unserem Falle wurde leider keine sphygmographische Kurve aufgenommen. Durch Betasten konnte bis zur ersten Nachblutung am neunten Tage nicht der geringste Unterschied zwischen den Radialpulsen rechts und links festgestellt werden. Erst nach der ersten Nachblutung nahm der Puls an Stärke ab, um in den nächsten Tagen ganz zu verschwinden.

Wahl[47]) hat ein Symptom beschrieben, auf Grund dessen es schon wiederholt gelang, sofort die Diagnose zu stellen und das man auch beim Fehlen aller übrigen Symptome nachweisen können soll. Es ist dies ein der Systole synchrones, leicht hauchendes oder schabendes Geräusch, das am lautesten an der Verletzungsstelle mit dem Stethoskop hörbar ist, um nach der Peripherie hin allmählich zu verschwinden. Dieses Geräusch entsteht dadurch, dass teils durch Retraktion der Wundränder, teils durch An- und Einlagerung von Thromben das Strombett eingeengt wird, während unterhalb dieser Stelle die Blutwelle in ein weiteres Lumen eintritt.

---

47) v. Wahl, Über die auskultatorischen Erscheinungen bei Gefässverletzungen u. sogenannten traumatischen Aneurysmen. Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie, Bd. XXI, p. 136 cit. Büngner.

Dadurch entsteht ein Flüssigkeitswirbel, der als oben beschriebenes Geräusch für unser Ohr wahrnehmbar ist. (Stenosengeräusch.) Es ist erforderlich, dass der Blutstrom zur Peripherie nicht unterbrochen ist; das Symptom gilt also nur bei partiellen Durchtrennungen des Gefässes. Auf dieses Symptom hin hat Wahl zweimal die Diagnose gestellt. In neuester Zeit hat Klemm[48]) dieses Zeichen zur Diagnose einer Stichverletzung der Arteria carotis comunis verwendet. Rotter indes bestreitet den Wert des Wahlschen Geräusches, wenigstens für Arterien kleineren Kalibers. Auch in unserem Falle war dieses Geräusch nicht nachweisbar, obwohl es sich um partielle Verletzung der Subclavia handelte, und obwohl die Arterie wenigstens bis zum neunten Tage durchgängig war, da erst von dieser Zeit an der Radialpuls zu schwinden begann. Es ist also auch dieses Zeichen nicht unbeschränkt giltig. Man kann sich übrigens auch einen anderen Fall konstruieren, indem jenes Geräusch nach Wahls Theorie vorhanden sein müsste, ohne dass die Arterie verletzt ist; z. B. eine Verletzung, bei welcher das verletzende Instrument, etwa die Kugel oder ein Knochenfragment, die Subclavia nur leicht komprimiert ohne sie zu verletzen und ohne das Gefässrohr vollständig zu verschliessen. Man kann demnach auch nicht auf das Vorhandensein des Wahlschen Geräusches allein seine Diagnose bauen. Auch beim traumatischen Aneurysma ist dieses Geräusch hörbar. Bei dem Durchströmen des Blutes durch die enge Arterienöffnung entsteht jenes Geräusch auf dieselbe Weise wie oben beschrieben. In der Regel wird dann auch Pulsation wahrgenommen, weil mit jeder Systole

48) Klemm, Zur Casuistik d. Gefässverletzungen. Münchn. medicin. Wochenschrift 1897.

neues Blut in den Aneurysmensack einfliesst und der Blutdruck in demselben erhöht wird. In unserem Falle nahm man wohl deutlich die Pulsation wahr, aber nicht das Geräusch.

Zu unterscheiden von dem Wahlschen Symptom ist jenes Geräusch, das bei gleichzeitiger Verletzung der begleitenden Vene und nach Ausbildung eines Aneurysma arterio-venosum entsteht. Das arterielle Blut geht in die Vene über und trifft mit dem Venenblut zusammen, wodurch ein viel lauteres brausendes und schwirrendes kontinuierliches Geräusch entsteht, welches während der Systole stärker ist als in der Diastole, und zum Herzen bis zum rechten Vorhof, entlang der Gefässstämme, und am Arm gelegentlich bis zum Handgelenk verfolgt und durch die aufgelegte Hand wahrgenommen werden kann. (Rotter, Veiel, Wedekind l. c. l. c.) — In den allermeisten Fällen führen erst die Nachblutungen zur richtigen Diagnose. Dieselben sind häufiger nach Schussverletzungen als nach Stichverletzungen und nach kompletten Durchtrennungen seltener als nach inkompletten. Büngner vermisste unter 46 Fällen nur sechsmal die Nachblutung; bei 16 unvollständigen Verletzungen fand er vierzehnmal, bei 13 kompletten nur achtmal Nachblutung. In 13 Stichverletzungen fand Rotter siebenmal Nachblutung. Diese Verschiedenheit erklärt sich zum Teil aus der schlitzförmigen Beschaffenheit der Arterienwunde bei Stichverletzungen gegenüber den mehr lochförmigen defekten bei Schussverletzungen. Ausserdem sind bei Stichwunden die Verhältnisse für rasche Vernarbung durch prima Intentio viel günstiger als bei den oft gequetschten und nich selten durch Schmutz verunreinigten Schusswunden. Bei vollständigen Durchtrennungen sind die Bedingungen

für das Festhalten des primären Thrombus wieder günstiger als bei unvollständigen.

Oft erfolgt die Nachblutung dadurch, dass der primäre Thrombus erweicht und sich auflockert und dann dem Anprall der Blutwelle nicht mehr den nötigen Widerstand entgegen setzen kann. Ungleich viel rascher erfolgt die Erweichung und der Zerfall der Blutcoagula, wenn die Wunde sich entzündet und weithin vereitert. In einzelnen Fällen genügt die Erstarkung der durch den ersten Blutverlust geschwächten Herzkraft, auch heftige Gemütsbewegungen, ungeeigneter Transport oder Verband, übereifriges Untersuchen der Wunde, Sondieren, Splitterextraktion, Husten, Drängen zum Stuhl etc. können das ursächliche Moment für die Blutung abgeben. Wiederholt beobachtete man vorher eine Fiebersteigung und dass der Kranke tags zuvor eine grössere innere und äussere Unruhe zeigte. Nach den Blutungen liegen die Kranken in der Regel durch den grossen Blutverlust geschwächt sehr darnieder. Unsere Patientin versicherte uns wiederholt nach den Blutungen ihr subjektives Wohlbefinden, während sie vorher in der Regel unruhig und ängstlich war; freilich waren die Blutungen immer nur sehr gering. Gewöhnlich sind die Nachblutungen ausserordentlich heftig und führen oft rasch zum Tod, ehe die nötige Hilfe gebracht werden kann. Das ist nicht wunderlich, wenn ein solcher Verletzter innerhalb 5 Sek. 15—20 Unzen Blut verlieren kann[49]). Die Lockerung und Erweichung des primären Thrombus geschieht nur ganz allmählich und in Pausen. Zunächst tritt daher nur wenig Blut aus und der Verschluss stellt sich bald durch neue Gerinnsel wieder her; das sind die sogenannten Signal- oder Warnungsblutungen. Diese Erweichung der

49) Bergmann l. c.

Gerinnsel tritt gewöhnlich in der 2. Woche ein und hat wohl die Aufstellung der alten klinischen Regel veranlasst, dass Nachblutungen vor dem 5. und 6. Tage nicht zu fürchten seien. Doch ist die Natur nicht immer so gütig, solche Boten vorauszuschicken, die den Arzt auf die drohende Gefahr aufmerksam machen und ihn zum operativen Eingriff veranlassen. Manchmal ist das Leben mit der ersten Nachblutung und zwar schon in den allerersten Tagen zu Ende, wie die Fälle No. 4 und 10 obiger Zusammenstellung zeigen. Ein anderes Mal tritt die tötliche Blutung erst spät auf, wie im Falle Billroth, am 19. Tage, nachdem man den Kranken sorglos zur Heimat entlassen hatte. Büngner hat Fälle verzeichnet gefunden, wo die Nachblutung erst am 104., 120., 145., sogar am 217. und 262. Tage auftraten. Manchmal, wenn die Hautwunde schon vernarbt ist, tritt das Blut nur ganz wenig oder gar nicht nach aussen, sondern ergiesst sich unter die Haut. Die Pleurahöhle bietet Raum genug zur Aufnahme einer an sich letalen Blutmenge (Bergmann). Auf diesen Vorgang macht das rasche Wachsen des primären Haematoms aufmerksam.

Bezüglich der Therapie können heute kaum mehr Zweifel existieren, ob unterbunden werden soll oder nicht. Wenn auch durch thrombotischen Verschluss kleiner Verletzungen unter günstigen Verhältnissen zu einer dauernden Heilung führen kann und mag (Fischer und Wedekind l. c. l. c.), so ist doch die Wahrscheinlichkeit dafür nicht sehr gross. Bergmann verlangt bedingungslos die sofortige Unterbindung, sobald die Diagnose festgestellt ist. Freilich, sobald die Diagnose festgestellt ist!

Ziegler verlangt eventuell sogar mit dem Messer die Diagnose festzustellen. Das ist jedenfalls ein sicherer

Weg, doch nicht allgemein gangbar. Die früheren Fälle sind wohl meist nach Hunter mit Unterbindung in loco electionis oberhalb der Verletzungsstelle operiert worden. Koch[50]) führt darauf zum grösseren Teil die früheren Misserfolge nach Arterienunterbindungen zurück. Fischer nennt diese Unterbindungen eine Verirrung. Heute weiss man, dass man jede Blutung durch Unterbindung an Ort und Stelle der Verletzung stillen kann. Freilich ist nicht zu leugnen, dass die Unterbindung in loco laesionis, zumal bei sekundären Blutungen, äusserst schwierig ist.

Ein sehr wichtiger Faktor ist die Asepsis und Reinigung der Wunde von allen Gerinnseln, womit man in früheren Fällen auch wenig rechnete. Zurückgebliebene Coagula, zumal wenn diese schon in Zerfall übergegangen sind, werden sehr leicht infiziert, und dadurch kann die Arterie selbst erweicht und arrodiert werden.

Die Technik der Subclaviaunterbindung in ihrem ersten Abschnitt wird von den Lehrbüchern sehr stiefmütterlich behandelt. Die meisten begnügen sich mit der Angabe, dass sie äusserst schwer und so gut wie aussichtslos ist. In den oben zusammengestellten Fällen, sind in der Mehrzahl keine bemerkenswerte Mitteilungen darüber gemacht. Bardenheuer allein macht genauere Angaben. Die Hauptschwierigkeiten beruhen auf der tiefen Lage und der Nähe vieler grosser Arterien und Venen, wichtiger Nerven, der Pleura, des Oesophagus, des Ductus thoracicus, welche leicht verletzt werden können. Auf der rechten Seite sind die Verhältnisse günstiger, da die Arterie der Oberfläche näher liegt und nicht einen senkrechten, sondern einen mehr queren Verlauf nimmt. In unserem Falle wurde das

50) Langenbecks Archiv, Bd. 10.

sternale Ende der Clavicula und der obere Teil des Sternums subperiostal reseziert und auf diese Weise bekam man Zugang zur Arterie. Dasselbe that Bardenheuer und empfiehlt auf Grund von Leichenversuchen und drei Operationen an Lebenden, welche er zum Zwecke der Blosslegung der retrosternalen Region ausführte. Auch für die Unterbindung der Subclavia in ihrem ersten Abschnitt empfiehlt er dringend diese Operation. Rotter und Madelung schliessen sich Bardenheuer an. Die Integrität des Schultergürtels kommt gegenüber der Schwere der Fälle nicht in Betracht, die die Operation erheischen.

Möge dieser erste geheilte Fall von Subclaviaunterbindung an ihrem Ursprung dieser Operation den ihr bisher anhaftenden ominösen Ruf nehmen.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Dr. Jüngst für die Überlassung obiger Krankengeschichte, sowie für die vielen Belehrungen während meiner Assistentenzeit bei ihm meinen aufrichtigen Dank zu sagen.